

## Методы визуализации и определения физико-механических свойств поверхностей

А.Ю. Маринчук

ООО «Мелитэк», 620075, Екатеринбург, Россия  
artemm@melytec.ru

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс электронного микроскопа Phenom обеспечивает быструю высококачественную SEM-визуализацию с минимальной подготовкой. Его разрешение 8 нм и увеличение до 150000х, SE и BSE детекторы, встроенный EDS, 100x100 мм моторизованный этап решают большинство задач для повседневной электронной микроскопии.

## Methods of visualization and determination of physical and mechanical properties of surfaces

A. Marinchuk

Melytec LLC, 620075, Ekaterinburg, Russia

The intuitive user interface of the Phenom electron microscope enables fast, high-quality SEM imaging with minimal training. Its resolution of 8 nm and magnification up to 150000x, SE and BSE detectors, integrated EDS, 100x100 mm motorized stage solves most of tasks for everyday electron microscopy. Additional eucentric stage and stage for mechanical testing push the boundaries of compact desktop SEM performance.

Самый быстрый, эффективный и универсальный настольный сканирующий электронный микроскоп с непревзойденными характеристиками: увеличение до 150 000 крат, разрешение 8 нм, детекторы вторичных и обратно-рассеянных электронов PhenomWorld.



Рисунок 1. Общий вид микроскопа Phenom XL.

Благодаря применению новой запатентованной технологии уже через 30 секунд после загрузки образца можно начинать работать и получать изображения с высоким разрешением.

Высокая яркость, длительный срок службы источника СеВ6 (гексаборид церия) и запатентованная система быстрой загрузки образцов обеспечивают оператору свободный доступ к широким возможностям. Это оптимизированная по своим характеристикам система, дающая лучшее отображение результата в своем классе.



Рисунок 2. Пример ЭДС на микроскопе Phenom XL.

Интегрированная система энергодисперсионной спектроскопии (ЭДС) позволяет проводить мгновенный анализ химического состава образцов.

Микроскоп Phenom XL позволяет работать с разнообразными образцами в различных режимах:

- Размер образцов до 100 мм x 100 мм
- Моторизованный столик с ходом 50 мм x 50 мм или 100 мм x 100 мм
- Несколько режимов вакуума
- Эвцентрический моторизованный столик с возможностью наклона образца (высотой до 35 мм и диаметром до 30 мм) от  $-15^{\circ}$  до  $+90^{\circ}$  и вращением на  $360^{\circ}$ .
- Столик для проведения испытаний на растяжение/сжатие. Нагрузка до 1000 Н, перемещение до 10 мм, отображение циклических испытаний на графике.
- Переменное ускоряющее напряжение: 5,10,15,20 кВ
- Детекторы вторичных и обратно-отраженных электронов
- Разрешение 14 нм
- Энергетическое разрешение Mn Ka  $\leq 137$  эВ

Эвцентрический столик реализуется в стандартном держателе и может быть сразу загружен в микроскоп. Позволяет производить моторизованное перемещение образца в четырех осях: Z (высота), R (вращение), T (наклон) и X' (доп.). Наклон столика: от  $-15^{\circ}$  до  $+90^{\circ}$ , вращение  $360^{\circ}$ . Интерактивная 3D-визуализация камеры и положения образца наглядно показывает позицию образца, программа сама контролирует и оберегает образец от столкновения с элементами микроскопа, находящимися внутри камеры.

Столик для проведения испытаний на растяжение/сжатие позволяет испытывать образцы как в камере микроскопа, так и вне ее с максимальной нагрузкой 1000 Н. Диапазон скоростей: от 0,1 мм/мин до 1 мм/с, перемещение: 10 мм, ход поршня от 10 мм до 20 мм